



СПРАВОЧНИК
ПО ОТРАСЛИ

ГОД СЕМЬИ

ISSN 2219-1410



ЛУЧШЕЕ ОТРАСЛЕВОЕ ИЗДАНИЕ РОССИИ



Январь-февраль / 2024

№ 1 (098)

УГОЛЬ-КУЗБАССА. РФ

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД
К ОБОГАЩЕНИЮ
ОТ «АЛЬЯНС ПРОДЖЕКС»

СТР. 22





Подвесные дороги
Дизельные локомотивы
Аккумуляторные локомотивы
Маневровые устройства



Погрузчики и гриндеры
Шахтные универсальные автомобили
Универсальные машины на колесном ходу
Универсальные машины на гусеничном ходу



Дизельные локомотивы
Аккумуляторные локомотивы
Контактные локомотивы
Зубчатые системы



Дробилки горных пород
Системы для перемещения энергопреемков
Механизированная крепь
Кабины первой помощи

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ В РАБОТЕ

Официальный представитель FERRIT — ООО «СибТрансСервис»

Ленинск-Кузнецкий, ул. Зорина, 86, тел.: (38456) 5-31-29,
sibtrans@mail.ru sibtrans.ru

Редакционная коллегия:

Исламов Дмитрий Викторович,
депутат Государственной Думы,
заместитель председателя
Комитета Госдумы
по энергетике

Юлицин Владимир Иванович,
член-корреспондент РАН,
доктор технических наук,
профессор, директор Института
угля СО РАН

Луцкий Михаил Григорьевич,

генеральный директор
АО «СУЭК-Кузбасс»

Подсмавнов Андрей Петрович,

управляющий директор
ПАО «Южный Кузбасс»

Поталов Вадим Петрович,

директор Кемеровского
филиала ИВТ СО РАН,
профессор, доктор технических
наук

Пружина Денис Игоревич,

генеральный директор ООО
«Разрез «Задубровский Новый»

Радзин Александр Владимирович,

заместитель технического
директора по производству
ЗАО «Стройсервис»

Рябов Алексей Владимирович,

руководитель направления
коммуникаций ООО «Новая
Горная УК»

СОДЕРЖАНИЕ

АНАЛИТИКА. ПРОГНОЗЫ. ТЕНДЕНЦИИ

От первого лица Уголь продолжает играть важную роль Эксклюзивные интервью Сергея Цивилева	Стр. 4
Осторожно, говора Время возможностей Революция карьерной стратегии Кузбасса на наших глазах	Стр. 8
Не навреди Лето, урожай, буржунды... По тропе здоровья с лункародниками в дрова и коромы для заготовок и торговли	Стр. 10



ТЕХНИКА. ТЕХНОЛОГИИ. БЕЗОПАСНОСТЬ

Хорошие новости Тренд: натуральной обороты Всплески «Майнинг СНГ»: дефицит или оптимизм?	Стр. 14
Налоговые купидоны Уголь освобожден, но... Без экспортной пошлины, но с повышенными налогами?	Стр. 18
UM42.ru «Простые истины» Конференция «Промышленная безопасность»	Стр. 20

СОДЕРЖАНИЕ

ЛЮДИ И УГОЛЬ



ПРОИЗВОДСТВО, ДОСТИЖЕНИЯ, ЭНЕРГЕТИКА

Лучшие — в деле! | Фестиваль будущего

Компания «Арктик-Прогресс» предлагает инновационный подход к обогащению

Стр. 33

Выход есть! | Уголь до начала разработки

Российская технология «Планирование-интегрированное воздействие» (ПИИВ) способна значительно повысить добычу запасы потенциально опасной открытой энергии

Стр. 36

Профорентация | Деловые навстречу друг другу

В SibFNU прошли Дни Распадской

Стр. 34

Год семьи | Горюхи по традиции

Домашние заготовки в четвертом поколении

Стр. 38

Социум | Сопорки и на завтра

Готовим кадровый резерв

Стр. 40

ЭКОЛОГИЯ, НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ, НАУКА



Инновации | Газ — не утилизацию

На заводе «Распадская» тестируют уникальную установку по сжиганию метана

Стр. 42

Конкретное предложение | Газы и перистальтика

В журнале о корпоративной и угольной энергетике

Стр. 44

Сборник | Язык идеи

Научные работы студентов КузГТУ — во всероссийской сборнике

Стр. 46

Журнал «Уголь-Кузбасс» №1 (026)

Редактор выпуска: Валерия Филиппова
Дизайн-концепция: Мария Сивилова
Верстка: Михаил Сивилова

Журналисты: Валерий Александров,
Леонид Александров, Валерия Филиппова,
Евгений Райнов, Игорь Сивиков

Журнал распространяется по подписке
Служба распространения
тел.: (3842) 35-45-79

Коммерческая служба
тел.: (3842) 76-35-60, 76-35-35,
35-45-78

E-mail: kuzbass42@yandex.ru

Учредитель и издатель: ООО «Кузнецкий край»

Адрес учредителя и издателя:
650023, Кемеровская обл., г. Кемерово,
пр. Октябрьский, 61Б, к. 4

Адрес редакции: 650023, Кемеровская обл.,
г. Кемерово, пр. Октябрьский, 61Б, к. 4

Журнал зарегистрирован федеральный службой
по надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
Пол №ФС 77-731108 от 08.06.2018 г.

Главный редактор:

Валерий Александрович Яценко
Тираж 5 000 экз. Цена свободная

Полный индекс: 10232

Отсутствует ответственность за достоверность размещенных
материалов несут рекламодатели

Вниманию авторов: материал не считается
своим, если не опубликован редакцией. Использование
материалов частично или полностью
допускается только с письменного
разрешения редакции и обязательной
ссылкой на журнал. Использование
приписок-цитат, элементов дизайна
журнала запрещено.

Адрес типографии: ООО «ПРИНТ»,
650070, Кемеровская обл., г. Кемерово,
ул. Тухачевского, д. 31, оф. 8

Дата выхода в свет
22.11.2024 г.

Цена свободная

12+

- УКРОЩЕНИЕ МЕТАНА
- УГОЛЬ В РЕВОЛЮЦИОННО НОВОМ КАЧЕСТВЕ
- КАК ПОЛУЧИТЬ БИРЮЗОВЫЙ УГЛЕРОД



ФАКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОДОРОДНОЙ И УГОЛЬНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ



Юрий Прошунин,
доктор технических наук
ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный
индустриальный
университет» (СибГИУ)

В последние годы экологи говорят о наступающем глобальном изменении климата, включающем долгосрочное повышение средней годовой температуры планеты, вызывающем, помимо таяния ледников, поднятие уровня Мирового океана.

А также разбалансировку всех природных систем, которая приводит к изменению режима выпадения осадков, температурным аномалиям и увеличению частоты экстремальных явлений, таких как

ураганы, наводнения, снегопады и засухи.

Потепление климата объясняется увеличением концентрации парниковых газов в атмосфере, поглощающих и вновь излучающих инфракрасную энергию из атмосферы на поверхность Земли, что вызывает парниковый эффект. Эксперты отмечают, что в период между 2000 и 2010 годами наблюдался самый мощный рост выбросов парниковых газов за последние 30 лет.

Киотским протоколом, действовавшим до вступления Парижских соглашений по климату (2015 год), отмечены шесть парниковых газов. Из них первые три: углекислый газ, метан и закись азота (N_2O) имеют наибольшее значение, так как непосредственно связаны с антропогенной деятельностью. При этом из рассмотренных совершенно выпал водяной пар — преобладающий парниковый газ, вносящий примерно 60% в парниковый эффект (больше, чем все остальные парниковые газы, взятые вместе), так как человечество практически не может повлиять на его концентрацию в атмосфере.

Основным направлением борьбы с ростом концентрации парниковых газов в атмосфере принято считать снижение использования в энергетике и промышленности ископаемых энергоносителей: природного газа, нефти и угля путем широкого применения возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и экологически чистого водорода.

Для жителей Кемеровской области, региона, благополучие которого существенно зависит от эффективности добычи и использования угля, такое решение представляет значительный интерес. Однако, несмотря на многочисленные декларации о наступающем господстве в энерге-

тики и промышленности указанных технологий, снижения добычи угля в мире не наблюдается. Напротив, присутствует стабильный рост. Так, с 2016 по 2023 год добыча угля увеличилась на 15,7% — до 8 700 миллионов тонн.

При этом добыча угля в Китае в 2023 году (по данным Национального бюро статистики) достигла рекордного уровня — 4 660 миллионов тонн, а импорт угля вырос до рекордного уровня в 475 миллионов тонн. Из-за мирового энергетического кризиса, начавшегося летом 2021 года, Китай активно наращивает производство, и суточный объем добычи в настоящее время достиг 16 миллионов тонн: за месяц здесь добывается больше угля, чем в России за год (а ведь Россия — шестой по величине производитель в мире). В угольных технологиях сегодня Китай, пожалуй, нет равных — ни по эффективности, ни по уровню выбросов. Как отмечается, уровень выбросов на новейших угольных электростанциях в республике немногим уступает аналогичному показателю на газовых электростанциях. Ежегодно в Китае перерабатывается около 150 миллионов тонн водоугольного топлива методом газификации, с получением синтез-газа и целой гаммы химической продукции.

Для прогноза изменения спроса на рынке угля рассмотрим, в каком положении находятся крупнейшие потребители угля. По данным British Petroleum с 2016 по 2023 год выработка электроэнергии в мире выросла на 11,5%, до 27,68 ТВт·ч. При этом большая часть электроэнергии (более 38%) получена из угля, а угольная генерация электричества в мире в 2023 году выросла на 1,6%, до 10,6 тыс. ТВт·ч. Доля угля в энергетическом балансе

мира (2022 год) составила 26%, уступая лишь нефти (31%).

В настоящее время из ископаемых видов топлива вырабатывается 82% получаемой первичной энергии. В 2023 году один Китай вошел в эксплуатацию объектов угольной генерации на 47,5 ГВт, что составило почти 70% от общего ввода остальными странами и в 2,25 раза больше, чем выведено из эксплуатации во всем мире.

Снижение добычи угля в ряде ведущих европейских стран, таких как Германия и Великобритания, объясняется весьма прозаическим истощением месторождений каменных углей сделало нерентабельной их добычу подземным методом. Поэтому, закрыв свои шахты, Германия продолжает открытую добычу бурых углей (193 миллиона тонн в год), используя их для выработки тепло- и электроэнергии, открывая два новых предприятия открытой добычи и ввода при этом ископаемых углей для получения металлургического кокса из-за рубежа.

Такие страны ЕС, как Франция, Италия, Германия и Великобритания, открывают новые и консервируют выведенные в резерв угольных ТЭС. В Германии доля угля в общей структуре генерации в 2022 году выросла до 30% по сравнению с 20% в 2021 году.

Кемеровская область установила в 2019 году абсолютный рекорд: добыча твердого топлива составила 256,3 миллиона тонн. С тех пор добыча угля в регионе постоянно снижалась. Так, в 2023 году она составила 214,2 млн тонн угля, что на 9,4 млн тонн меньше, чем в предыдущем, 2022 году.

Снижение добычи объясняется значительной зависимостью угледобывающей отрасли от экспорта угля и конъюнктуры внешнего рынка: не может быть стабильной экономическая система, не имеющая полноценного внутреннего рынка. В отличие от РСФСР с ее развитой промышленностью, полностью направлявшей добытый уголь на внутренний рынок (например, в 1988 году ни одной тонны из 425 миллионов тонн добытого угля не было направлено за рубеж), в балансе



В Университете штата Пенсильвания сконструировали прототип установки по закачке газообразного водорода в уголь и извлечения его оттуда. Идея в том, чтобы использовать природный уголь в качестве накопителя газа и таким образом запастись в нем энергию, вместо того чтобы сжигать сам уголь. Такой подход может произвести революцию в энергетике.

На данный момент технология хранения водорода в угле не готова для практического применения, но в будущем она может стать основой энергетики, так как позволит использовать природные материалы в новом качестве и в огромных количествах. Это дает шанс на восстановление угледобычи при одновременном сокращении выбросов в атмосферу.

России в 2023 году экспорт угля имеет определяющее значение: около 44% из добытых 438 миллионов тонн. Еще значительное значение экспорта для Кемеровской области — более 53%.

Для возможности дальнейшего увеличения добычи угля в регионе чрезвычайно важны проблемы перехода от реализации слепка обогащенного — сортированного и обогащенного угольного сырья — к производству и сбыту продуктов его глубокой переработки с высокой добавленной стоимостью, а также расширение рынка сбыта угля и продуктов их переработки внутри России. Эти проблемы особенно актуальны с учетом большой удаленности нашего региона от зарубежных рынков сбыта (в стоимости реализации угля за рубеж около 50% составляет ж/д тариф).

Приведенные данные показывают значительный потенциал увеличения использования угля в энер-

гетике в нашем регионе. Конечно, увеличение доли тепло- и электроэнергетики необходимо осуществлять исключительно на основе использования современных экологически и экономически эффективных технологий. Так, при реконструкции действующих и ввода в эксплуатацию новых энергогенерирующих установок целесообразно использовать внутрицикловую газификацию или еще более перспективное внутрицикловое полужидкое сжижение. Следует также шире вовлекать в энергетику высококачественные экологичные бурые угли месторождений Канско-Ачинского бассейна, расположенные в Кемеровской области и Красноярском крае.

При увеличении количества добываемых углей в Кемеровской области возникают как минимум две сложности.

Во-первых, это противоречие интересов владельцев лицензий на добычу каменных углей, которые

КОНКРЕТНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

стремится расположить свое предприятие поближе к муниципальным образованиям, уже имеющейся инфраструктуре (автодорогам, железнодорожным путям, линиям электропередачи и т.д.) и местных жителей, желающих иметь комфортные условия для жизни и досуга. Так, в деревне Костенково, близ Новокузнецка, приходит в запустение ранее элитный коттеджный поселок, рядом с которым введены в эксплуатацию угольные разрезы.

Во-вторых, на перспективах развития отечественной энергетики, в первую очередь угольной, может существенно повлиять состоявшаяся ратификация Россией Парижского соглашения по климату от 12.12.2015 года. Предыдущее, Киотское соглашение, практически никак не влияло на экономику РФ, так как исходный уровень выбросов двуоксида углерода был зафиксирован им на уровне 1990 года.

Парижское же соглашение предусматривает фиксацию величины выбросов двуоксида углерода на существующем, очень невысоком, уровне и регулярное дальнейшее ее снижение, что будет существенно препятствовать развитию реального сектора экономики нашей страны. Ведь даже сейчас, до снижения выбросов двуоксида углерода, в России количество вырабатываемой электроэнергии на душу населения почти в 2 раза ниже, чем в США (северная граница которой имеет климат как у нас в Краснодарском крае).

Фактически ратификация Россией Парижского соглашения по климату приводит к сокращению в первую очередь доли угля в энергетике, так как углеродного газа из угля выделяется на 50-60% на единицу вырабатываемого тепла больше, чем при использовании природного газа. И это даже учитывая, что в России доля угля в энергетике и так относительно невелика — составляет всего около 15%.

Для повышения конкурентоспособности угольной энергетики целесообразно использовать современные процессы: при энерготехнологической переработке бурых углей величина выбросов CO_2 уже всего на 20-25% на единицу вырабатываемого тепла больше,

чем при использовании природного газа, и составляет значение чуть меньшее, чем при использовании топлива из нефти — мазута.

Следует обратить внимание, что себестоимость тепло- и электроэнергий при применении твердого топлива существенно ниже и значительно менее подвержена резким ценовым колебаниям, чем при использовании нефтяного и газообразного топлива. Таким образом, при использовании современных технологий, применение каменных и бурых углей в энергетике становится вполне конкурентоспособным.

А как обстоят дела с технологиями, конкурентным использованием в энергетике и промышленности ископаемых энергоносителей? Опыт применения ВИЭ показал, что они имеют существенный недостаток — нестабильную выработку энергии (вследствие зависимости от погодных условий: отсутствия ветра или солнечного света в ночное время), которую приходится постоянно дополнять традиционной генерацией. Кроме этого, в ходе эксплуатации, выяснилось, что ветрогенераторы не вполне экологически безвредны. Их использование приводит к гибели насекомых и уменьшению кормовой базы птиц, а возникающие вибрации почв приводят

к уходу рыбы и крабов от мест размножения.

Водородная энергетика — это совокупность ряда технологий, направленных на получение водорода, его аккумулярование, транспортировку, использование в роли топлива, для выработки электрической энергии в топливных элементах, в различных отраслях промышленности: в химической, металлургии, медицине и ряде других отраслей. Одна из основных задач реализации энергетике — это оптимальная технология получения водорода.

Согласно европейской классификации, каждый «сорт» водорода, получаемый по определенной технологии, обозначается цветом. В классификации цвета водорода главным критерием является его экологичность. Чем меньше оксидов углерода выделяется при производстве водорода, тем более экологичным он будет считаться. Наиболее перспективные процессы, представляющие для нас интерес:

Зеленый водород получают с помощью электричества. Электричество поступает от возобновляемых источников энергии таких, как ветер, солнечная или гидроэнергия, и выбросы углекислого газа отсутствуют.



Уголь Кузбасса | Янврей-февраль, 2024 |



ЭКОЛОГИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ НАУКА

**МИХАИЛ МИШУСТИН,
ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ:
— ГОСУДАРСТВО
КОМПЕНСИРУЕТ
НАУЧНЫМ
ОРГАНИЗАЦИЯМ,
ПРЕДПРИЯТИЯМ И
КОМПАНИЯМ ДО 70%
ЗАТРАТ НА РАЗРАБОТКУ
ТЕХНОЛОГИЙ
ПРОИЗВОДСТВА,
ТРАНСПОРТИРОВКИ И
ХРАНЕНИЯ ВОДОРОДА**

Голубой водород — это водород, полученный путем паровой конверсии метана, но при условии улавливания и хранения углекислого газа, не допуская попадания его в атмосферу.

Бирюзовый водород получают разложением метана на водород и твердый углерод путем термического пиролиза без доступа воздуха. Углерод при этом используется в промышленности и не попадает в атмосферу.

Здесь следует учесть, что из ископаемых видов топлива получается первичная энергия, это энергия, непосредственно извлекаемая из природы. Вторичная энергия — энергия, полученная после преобразования первичного источника энергии, производится из водорода. Количество получаемой вторичной энергии по определению будет меньше затраченного количества первичной энергии. Учитывая, что Россия обладает значительными запасами газовых ископаемых, вряд ли в ближайшие десятилетия возникнет необходимость развития отечественной водородной энергетики для внутреннего потребления. Это обстоятельство несколько не отрицает возможности получения водорода с целью экспортирования его в зарубежные страны, где экологически чистый «зеленый» во-

дород является модным трендом. Необходимо просто обоснованно выбрать технологии получения, аккумуляции и транспортировки данного энергоносителя.

Следует отметить, что в регионе функционирует два мощных коксохимических производства: в ОАО «ЕВРАЗ Объединенный ЗСМК» и ОАО «Кокс», производящие из угля, наряду с металлургическим коксом, жидкие ароматические и полиароматические углеводороды, а также коксовый газ, содержащий до 60% молекулярного водорода. Как вариант, можно было бы рассмотреть получения из него водорода в случае необходимости.

Для выбора процесса аккумуляции газообразного водорода целесообразно рассмотреть разработанную в Университете штата Пенсильвания технологию закачки газа в угольные пласты. Исследователями сконструирована опытная установка, позволяющая использовать природный уголь в качестве накопителя водорода и таким образом запастись в нем энергией, вместо того чтобы сжигать сам уголь.

Стоит отметить, что известные подобные разработки отечественных авторов. Олегом Тайлаковым (генеральный директор НЦ ВостНИИ. — **Прим. ред.**) с соавторами разработана технология нагнетания концентрированного углекислого газа в угольные пласты для интенсификации газотдачи метана. Идея не лишена интереса, однако в настоящее время она находится в стадии разработки, и о возможных сроках внедрения технологии говорить пока не приходится.

Более перспективной представляется идея аккумуляции газообразного водорода в подземных хранилищах истощенных месторождений природного газа, соляных кавернах, каменных пещерах или отработанных угольных шахтах. Такая технология детально отработана, а всего в мире действует более 600 подземных хранилищ газа общей активной емкостью порядка 340 миллиардов м³.

Достаточно сложна технология транспортирования газообразного водорода на значительные расстояния. Специальных газопроводов

и насосов в России не существует, а использование существующего оборудования для перекачки природного газа (фактически метана) приведет к быстрому выходу его из строя при транспортировании водорода. Популярное предложение, связанное с добавлением 10-25% водорода к природному газу и перекачкой полученной смеси газопроводами, во-первых, не прошло практической проверки, а во-вторых, потребитель не будет при этом получать конечный продукт — водород.

Учитывая вышесказанное, понятно, насколько актуально накапливать природный газ, или метан, из угольных пластов и подземных хранилищ и перекачивать его по существующим газопроводам потребителю. А уже на месте сооружать установку по получению так называемого бирюзового водорода разложением метана на водород и твердый углерод путем термического пиролиза без доступа воздуха.

$\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_{\text{тв}} + 2\text{H}_2 \rightarrow 40 \text{ кВт/г } \text{H}_2$ (теоретически).

Углерод при этом не попадает в атмосферу, легко транспортируется в твердом виде и может быть реализован потребителем как за рубежом, так и в России.